

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-309402

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl.

B60R 21/32

(21)Application number : 08-285442

(71)Applicant : NIPPON SOKEN INC

(22)Date of filing : 28.10.1996

(72)Inventor : KATOU IKUYASU  
MITSUISHI KOJI  
HOUCHIYOU SHINJI

(30)Priority

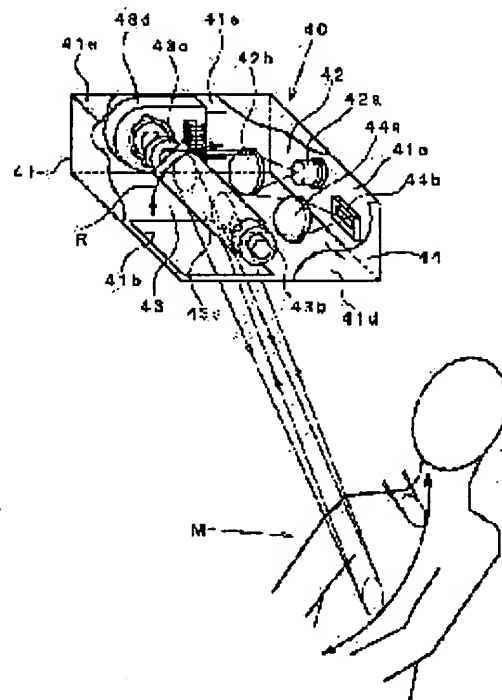
Priority number : 08 64893 Priority date : 21.03.1996 Priority country : JP

## (54) OCCUPANT JUDGEMENT DEVICE FOR VEHICULAR AIR BAG SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an occupant judgement device to judge the state of an occupant properly by utilizing a single optical sensor effectively in a vehicular air bag system.

SOLUTION: A floodlighting lens 42b projects infrared light of an infrared light emission diode 42a to a mirror 43a in a scanner mechanism 43 as parallel light in a floodlighting system 42 in an optical sensor 40. In the scanner mechanism 43, the mirror 43a shakes and turns as a rotary solenoid 43d turns, reflects parallel light from the floodlighting lens 42b to judgement objects such as a spare seat and an occupant in accordance with this turning angle. The mirror 43a receives reflected diffused light by judgement objects and reflects to a light receiving system 44. The light receiving system 44 collects reflected diffused light from the mirror 43a by a condenser 44a and emits to a PSD44b. The PSD44b receives collected light from the condenser 44a and measures the distance between a reflected position of the judgement object and the mirror 43a.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-309402

(43)公開日 平成9年(1997)12月2日

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B60R 21/32

B60R 21/32

審査請求 未請求 請求項の数10 OL(全15頁)

(21)出願番号 特願平8-285442

(22)出願日 平成8年(1996)10月28日

(31)優先権主張番号 特願平8-64893

(32)優先日 平8(1996)3月21日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72)発明者 加藤 育康

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会

社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 三石 康志

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会

社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 庖丁 伸次

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会

社日本自動車部品総合研究所内

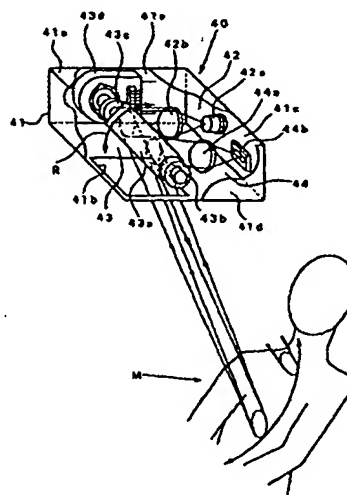
(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二

(54)【発明の名称】車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置

(57)【要約】

【目的】 車両用エアバッグシステムにて単一の光学式センサを有効に活用し、乗員の状態を正しく判定する乗員判定装置を提供する。

【解決手段】 光学的センサ40の投光系42では、投光レンズ42bは、赤外発光ダイオード42aの赤外光を平行光として走査機構43のミラー43aに投光する。走査機構43では、ロータリソレノイド43dが回転するとミラー43aは揺動回転し、この回転角に応じ、投光レンズ42bからの平行光を補助席10、乗員等の判定対象に向けて反射する。ミラー43aは、判定対象による反射拡散光を受けて受光系44に向けて反射する。受光系44はミラー43aからの反射拡散光を集光レンズ44aにより集光しPSD44bに入射する。PSD44bは集光レンズ44aからの集光光を受光して、判定対象の反射位置とミラー43aとの間の距離を測定する。



を配設するとともに、乗員の前側に超音波センサを配設している。

【0005】しかし、この乗員位置検出装置によれば、乗員の位置を正しく検出し得るとしても、互いに異なる位置に配置される赤外線センサ及び超音波センサの双方を必要とする。このため、乗員検出装置の構成や車室内の配置構成が複雑になるという不具合がある。そこで、本発明は、このようなことに対処するため、車両用エアバッグシステムにおいて、単一の光学式センサを有効に活用して、車両の乗員の状態を正しく判定する乗員判定装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1乃至9に記載の発明によれば、光学的センサを車室内の適所に配設してこの車室内に位置する判定対象を光による走査でもって検出し、この光学的センサによる検出出力に基づき判定手段によりエアバッグシステムにおける乗員の保護に必要な状態を判定する。

【0007】このように、光学的センサを一個採用するのみでこの光学的センサの光による走査でもって判定対象の状態を判定する。従って、判定対象の状態を正しく判定し得るのは勿論のこと、エアバッグシステムの乗員判定装置の構成を簡単にし得るとともに、この乗員判定装置の車室内における取り付け構成も簡単になる。また、請求項4に記載の発明によれば、投光系及び受光系自体を駆動手段により判定対象の走査可能に揺動するので、光学的センサの構成がより一層簡単になる。

【0008】また、請求項5に記載の発明によれば、受光系の単一の受光素子が、順次発光するように駆動される両発光素子の間にこれらと同一平面上にて配置されている。従って、例えば、乗員の着座位置が、座席の中心位置から左右にずれている場合でも、両発光素子のいずれか一方からの光が、ずれた位置にて着座している乗員に入射することとなる。このため、乗員の状態の判定が、乗員の左右への着座ずれとはかかわりなく、正しくなされ得る。

【0009】また、請求項6に記載の発明によれば、投光手段が複数の発光素子を判定対象の走査可能に順次発光させて判定対象に入射させ、受光手段が単一の受光素子により、判定対象の反射光を受光する。これにより、発光素子からの光を走査する手段が不要となるので、光学的センサをより一層コンパクトな構成とし得る。

【0010】また、請求項7に記載の発明によれば、投光手段が、両発光素子グループの各発光素子を判定対象の走査可能に順次発光させて判定対象の左右側部に入射させ、受光手段が、両発光素子グループの間に配置した単一の受光素子により、判定対象の反射光を受光する。これにより、着座乗員の姿勢が左右方向にずれていても、両発光グループのいずれか一方の光に基づいて、着座乗員に対する光の入射が確保され得る。従って、判定

対象の状態判定の確度が増す。

【0011】また、請求項9に記載の発明によれば、受光手段が、判定対象の反射光を集光して受光素子に受光させるレンズとしてシリンドリカルレンズを有する。これにより、光学的センサの構成をより一層コンパクトにし得る。この場合、シリンドリカルレンズにより一筋の集光光として受光素子に受光させるので、光学的センサの位置が多少左右及び上下の方向にずれても、判定対象の反射光を確実に受光素子に受光させ得る。

【0012】また、請求項10に記載の発明によれば、各発光素子による判定対象からの各反射光を単一の受光素子に導くように、各発光素子に対応した複数のミラーを有する。これにより、判定対象の反射光をミラーで折り曲げることで、光学的センサの体格を薄型にすることができる。その結果、車室内の適所、特に厚みのない天井部等への取り付けが容易となる。さらには、ミラーで反射させることで、各発光素子に対応した判定対象からの反射光の受光レンズへの入射角度が半分となり、レンズによる影響が軽減され、受光性能が向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）以下、本発明の第1実施形態を図1乃至図6に基づいて説明する。図1は、本発明が車両用エアバッグシステムに適用された例を示している。このエアバッグシステムは、当該車両の車室内の助手席10に着座する乗員（以下、乗員Mという）を保護するために採用されている。

【0014】当該エアバッグシステムは、図1にて示すごとく、エアバッグ20を有しており、このエアバッグ20は、助手席10の前側にて、車室内のインストルメントパネル30の適所に装備されている。また、エアバッグシステムは、図3にて示すごとく、エアバッグ20を駆動するエアバッグ駆動回路D及び乗員判定装置Sを備えており、エアバッグ駆動回路Dは、乗員判定装置Sによる制御を受けてエアバッグ20を助手席10に向けて展開させる。

【0015】乗員判定装置Sは、光学的センサ40を備えており、この光学的センサ40は、図1にて示すごとく、当該車両のフロントウインドシールドWの上縁近傍にて車室内上壁Cに、補助席10前面に対向するように配設されている。この光学的センサ40は、図2にて示すごとく、遮光材料からなる直方体形状のケーシング41を備えている。このケーシング41は、その上壁41aにて、車室内上壁Cに装着されており、このケーシング41の底壁には、開口部41bが、補助席10前面を臨むように形成されている。

【0016】また、光学的センサ40は、ケーシング41内に配設した投光系42、走査機構43及び受光系44を備えている。投光系42は、赤外発光ダイオード42aと、投光レンズ42bを有しており、赤外発光ダイ

ロータリソレノイド43dがロータリソレノイド駆動回路60により駆動されて回動し始める。このため、ミラー43aが初期角 $\theta_0 = 150^\circ$ の位置から揺動回動し始める。また、ミラー43aは、初期角 $\theta_0 = 150^\circ$ と最終角 $\theta = 0^\circ$ との間を揺動回動するように、ロータリソレノイド43dが制御される。

【0027】上述のように赤外発光ダイオード42aの発光及びミラー43aの揺動回動が開始されると、赤外発光ダイオード42aからの赤外光が投光レンズ42bを通り平行光としてミラー43aに入射する。すると、このミラー43aがその入射光を揺動回動しながら上記判定対象に向けて反射して走査する。ついで、当該判定対象がその入射光を拡散反射すると、この拡散反射光がミラー43aにより反射され集光レンズ44aにより集光されてPSD44bに入射する。これに伴い、PSD44dが、光学的センサ40と上記判定対象の反射位置との間の現実の距離（以下、距離Lという）を検出し、PSD信号処理回路70が、この検出出力を信号処理してマイクロコンピュータ80に出力する。

【0028】ミラー43aの揺動角 $\theta$ が所定角 $\theta_1$ （点P1に対応）に達すると、ステップ120において、PSD信号処理回路70の出力に基づき、光学的センサ40（原点Oに対応）とインストルパネル30の上壁部との間の距離が $L = L_1$ として算出される。現段階にて、距離 $L_1$ が乗員着座状態パターンNによる所定距離A1未満であれば、ステップ130における判定がNOとなり、ステップ131において、フラグF1がF1=1とセットされる。一方、距離 $L_1$ が所定距離A1以上の場合には、ステップ130における判定がYESとなり、フラグF1がF1=0のままに保持される。

【0029】ここで、F1=1は、補助席10の前で例えば子供が立っている場合に、光学的センサ40からの赤外光が、インストルパネル30の上壁部ではなく子供により反射されることから、距離 $L_1$ が所定距離A1未満であることを表す。一方、F1=0は、光学的センサ40からの赤外光がインストルパネル30の上壁部により反射されたために、距離 $L_1$ が所定距離A1以上であることを表す。

【0030】以下、ミラー43aの揺動角 $\theta$ が所定角 $\theta_2$ 乃至 $\theta_6$ （それぞれ、点P2乃至P6に対応）に順次達すると、乗員Mが補助席10に着座している場合には、各ステップ140、160、180、200及び220にて、PSD信号処理回路70からの各出力に基づき、光学的センサ40と乗員Mの足の向こう脛部、膝部、太股部、腹部及び胸部との間の各距離 $L = L_2$ 乃至 $L_6$ が順次算出される。

【0031】一方、乗員Mが補助席10に着座していない場合には、光学的センサ40からの赤外光が、乗員Mではなく、車室内のフロア（図6にて点Q2に対応）、補助席10の着座部（図6にて点Q3、Q4に対応）、背もたれ部（図6にて点Q5、Q6に対応）により反射される。従って、光学的センサ40と補助席10上の各点Q2乃至Q6との間の距離が $L_2$ 乃至 $L_6$ として順次算出される。なお、各点Q2乃至Q6は、図6の補助席10の前面形状を表す補助席パターンNaにより特定される。

【0032】このような処理過程において、乗員Mが補助席10に着座している場合には、距離 $L_2$ が乗員着座状態パターンNによる所定距離A2以下となる。従って、ステップ150における判定がNOとなり、ステップ151にて、フラグF2が、F2=1とセットされる。同様に、乗員Mが補助席10に着座している場合には、各距離 $L_3$ 、 $L_4$ 、 $L_5$ 及び $L_6$ が乗員着座状態パターンNによる各所定距離A3、A4、A5及びA6以下になるため、各ステップ170、190、210及び230における判定が順次NOとなる。

【0033】従って、各ステップ151、171、191、211及び231にて、各フラグF3、F4、F5及びF6が、それぞれ、F3=1、F4=1、F5=1及びF6=1とセットされる。一方、乗員Mが補助席10に着座していない場合には、距離 $L_2$ 乃至 $L_6$ が乗員着座状態パターンNによる所定距離A2乃至A6よりもそれぞれ長くなり、原点Oと各点Q2乃至Q6との間の各距離になる。

【0034】このため、各ステップ170、190、210及び230における判定が順次YESとなる。従って、F3=0、F4=0、F5=0及びF6=0のまま保持される。以上のようにして、ステップ230或いは231までの処理が終了すると、次のステップ240において、フラグF1乃至F6に基づき助手席10の状態が判定される。この場合、各フラグF2乃至F6が共に「1」とセットされていれば、補助席10には乗員Mが着座していると判定される（表1の例1参照）。

【0035】また、各フラグF2乃至F6が共に「0」とセットされていれば、補助席10には乗員Mが着座していないと判定される。また、両フラグF1、F2が共に「1」とセットされており、残りのフラグF3乃至F6が共に「0」とセットされている場合には、補助席10には乗員Mが着座しておらず、かつ、子供が補助席10の前に立っていると判定される（表1の例3参照）。

【0036】

【表1】

PSD44bにより受光される。その他の構成は上記第1実施形態と同様である。

【0047】しかし、本第3実施形態では、上述のように、投光系42及び受光系44を収納した補助ケーシング46を両軸受け43b、43cにより揺動回転可能に軸支した構成とすることで、ミラー43aを廃止して構成をさらに簡単かつコンパクトにしつつ、上記第1実施形態と同様の作用効果を達成できる。

(第4実施形態) 図10及び図11は、本発明の第4実施形態の要部を示している。

【0048】この第4実施形態では、上記第1実施形態にて述べた光学的センサ40に代えて、図10にて示すごとく、光学的センサ90が採用されている。この光学的センサ90は、光学的センサ40に代えて、フロントウインドシールドWの上縁近傍にて車室内上壁Cに、補助席10前面に対向するように配設されている。この光学的センサ90は、ケーシング91と、このケーシング91内に収納した投光系92及び受光系93を備えており、ケーシング91は、その上壁91aにて、車室内上壁Cに装着されている。

【0049】投光系92は、三つの赤外発光ダイオード92a乃至92cと、三つの投光レンズ92d乃至92fを備えており、各赤外発光ダイオード92a乃至92cは、ケーシング91の右壁91bの上部近傍にて、上壁91aに支持部材92gを介し装着されている。ここで、各赤外発光ダイオード92a乃至92cに対する支持部材92gの装着面は、各赤外発光ダイオード92a乃至92cからの赤外光が、その下方にて一点にて交差するように一定の曲率半径に選定されている。

【0050】各投光レンズ92d乃至92fは、これらに対応する各赤外発光ダイオード92a乃至92cの下方にて支持部材92gの装着面と同一中心で一定の曲率面内に支持されており、各投光レンズ92d乃至92fは、各赤外発光ダイオード92a乃至92cからの赤外光を平行光としてケーシング91の下壁に形成した各開口部91e乃至91cを通して放射状に判定対象に向け入射する。

【0051】受光系93は、ケーシング91の下壁近傍にて左壁91f側に支持されている。この受光系93は、三つの集光レンズ93a乃至93c及びPSD93dを有している。集光レンズ93a乃至93cは、図10にて示すごとく、支持部材92gの装着面と同一中心で一定の曲率面内に支持されており、PSD93dは、当該中心の位置に配置されている。

【0052】しかし、各集光レンズ93a乃至93cは、ケーシング91の下壁に形成した各開口部91g乃至91iを通し、判定対象からの拡散反射光を受けて集光し、PSD93dに入射させる。このPSD93dは、上記PSD44bと同様の機能を有し、各集光レンズ93a乃至93cからの集光光を受けて判定対象と光

学的センサ90との距離を検出する。各集光レンズ93a乃至93cは、PSD93d上に焦点位置がくるように配置されている。

【0053】ここで、本実施形態では、PSD93dと投光系92の各赤外発光ダイオードとが互いに三角測距可能に配置されている。また、本第4実施形態では、図3にて述べた回路構成中、赤外発光ダイオード駆動回路50が、三つの赤外発光ダイオード92a乃至92cを順次駆動するに必要な駆動パルスをも所定の周期にて発生するようになっている。このことは、各赤外発光ダイオード92a乃至92cが、赤外発光ダイオード駆動回路50から出力される各駆動パルスにより順次赤外光を発することを意味する。なお、ロータリソレノイド駆動回路60は廃止されている。

【0054】このように構成した本第4実施形態によれば、投光系92の各赤外発光ダイオード92a乃至92cから順次発せられる赤外光が判定対象により順次拡散反射されると、これら各拡散反射光が、受光系93の各集光レンズ93a乃至93cにより順次集光されてPSD93dにより受光される。これにより、PSD93dから順次出力される受光出力に基づき、上記第1実施形態にて述べたと実質的に同様に判定対象と光学的センサ90との間の距離を算出することにより、判定対象の形状を判定できる。

【0055】また、このような作用効果は、互いに光軸的に対応する赤外発光ダイオード、投光レンズ及び集光レンズの組みを三組採用し、かつ、一つのPSDを採用し、各赤外発光ダイオードを順次駆動することで、達成できるので、上記第1実施形態にて述べたような走査機構が不要となる。その結果、光学的センサをコンパクトな構成とし得るのは勿論のこと、走査機構の作動による振動や騒音がなくなる。また、受光素子は、PSD一つ故、光学的センサの構成をより一層コンパクトにし得る。なお、投光系の赤外発光ダイオードの数は適宜変更して実施してもよい。

【0056】図12及び図13は、上記第4実施形態の変形例の要部を示している。この変形例では、受光系93において、三つの集光レンズ93a乃至93cを採用した例について説明したが、これに限らず、図12及び図13にて示すごとく、集光レンズ93a乃至93cに代えて、単一のシリンドリカルレンズ93eを採用して実施してもよい。

【0057】これにより、三つの集光レンズ93a乃至93cとしての機能を単一のシリンドリカルレンズ93eでもって達成することとなり、その結果、光学的センサの構成をより一層コンパクトにし得る。この場合、三つの集光レンズ93a乃至93cからの各集光光に代えて、シリンドリカルレンズ93eにより一筋の集光光としてPSD53dに受光させるので、光学的センサの位置が多少左右及び上下の方向にずれても、判定対象の拡

収差による影響が軽減され、その結果、このシリンドリカルレンズ332による受光性能が向上すると共に測距精度も向上する。

(第6実施形態) 図19乃至図21は、本発明の第6実施形態の要部を示している。

【0069】この第6実施形態において、上記実施形態にて述べた光学的センサ40に代えて、光学的センサ400が採用されている。この光学的センサ400は、ベース410と、投光系420と、受光系430と、支持部材411とにより構成されており、支持部材411は、ベース410を介し車室内上壁Cに装着されている。

【0070】投光系420は、図19及び図20にて示すように、三つの発光点をそれぞれ有する両赤外発光ダイオード421a、421b（以下、3チップ赤外発光ダイオード421a、421bという）と、これら両3チップ赤外発光ダイオード421a、421bにそれぞれ対応する両投光レンズ422a、422bとを備えている。ここで、3チップ赤外発光ダイオード421a及び投光レンズ422aと、3チップ赤外発光ダイオード421b及び投光レンズ422bとは、受光系430のシリンドリカルレンズ432の円筒軸線に沿ってこの受光系430を挟むように設置されている。

【0071】各3チップ赤外発光ダイオード421a、421bは、それぞれ、各投光レンズ422a、422bを通し各3本のビームとして発光するようになっている。ここで、これら6本のビームが上記判定対象に対し放射状に入射するように、当該6本のビームの進行方向が、シリンドリカルレンズ432の光軸に対し各所定の角度だけずらして設定されている。また、各3チップ赤外発光ダイオード421a、421bからの各ビーム間の相対角は、3チップ赤外発光ダイオード内のチップ間隔と投光レンズの焦点距離により決定される。

【0072】一方、受光系430は、図19及び図21にて示すように、受光素子であるPSD431と、受光レンズであるシリンドリカルレンズ432とを備えており、これらPSD431及びシリンドリカルレンズ432は、支持部材411の図19及び図21にて図示中間部位に配置されている。このように構成した本第6実施形態では、6点の位置を測距するにあたり、3チップ赤外発光ダイオードと投光レンズとの組み合わせを二つ利用するだけでよい。従って、部品点数を低減することができ、その結果、より一層、光学的センサを小型化することができるとともに、光学的センサの車室内への装着もより一層容易に行える。

【0073】なお、本発明の実施にあたっては、受光素子としては、PSDに限ることなく、例えば、分割式フォトダイオードを採用して実施してもよい。また、投光レンズや集光レンズに代えて、ホログラフィックオブティカルレンズ（特定波長の光を回折させたり集光したり

する素子）を採用して実施してもよい。また、本発明の実施にあたっては、三角測距に限ることなく、例えば、光学的センサから判定対象までの到達時間及び判定対象から光学的センサへの到達時間により測距を行うようにしてもよい。

【0074】また、本発明の実施にあたり、光学的センサの配置位置は、車室内上壁に限ることなく、例えば、車室内のインストルパネルに配置して実施してもよい。また、本発明に実施にあたっては、補助席10に限ることなく、当該車両の運転席や後席に着座する乗員を保護するためのエアバッグシステムの乗員判定装置に本発明を適用して実施してもよい。

【0075】また、本発明の実施にあたり、上述したフローチャートに代えて、このフローチャートにおける各ステップを、それぞれ、機能実行手段としてハードロジック構成により実現するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態での光学的センサの配置位置を示す側面図である。

【図2】図1の光学的センサの要部破断拡大斜視図である。

【図3】図1の光学的センサを有する乗員判定装置を示すブロック図である。

【図4】図3のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの前段部である。

【図5】当該フローチャートの後段部である。

【図6】上記第1実施形態における乗員着座状態パターンN及び補助席形状パターンNaを示す図である。

【図7】本発明の第2実施形態を示す要部破断拡大斜視図である。

【図8】上記第2実施形態において補助席着座乗員の姿勢が左右にずれている場合の光学的センサからの光の入射状態を示す模式的説明図である。

【図9】本発明の第3実施形態を示す要部破断拡大斜視図である。

【図10】本発明の第4実施形態を示す図11にて10-10線に沿う断面図である。

【図11】図10にて11-11線に沿う断面図である。

【図12】上記第4実施形態の変形例を示す図13にて12-12線に沿う断面図である。

【図13】図12にて13-13線に沿う断面図である。

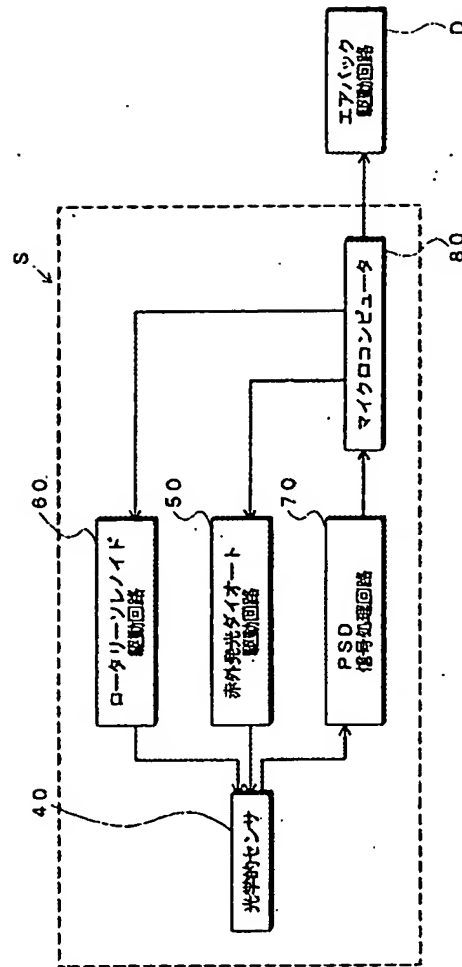
【図14】図12の変形例をさらに変形した場合を示す図15にて14-14線に沿う断面図である。

【図15】図14にて15-15線に沿う断面図である。

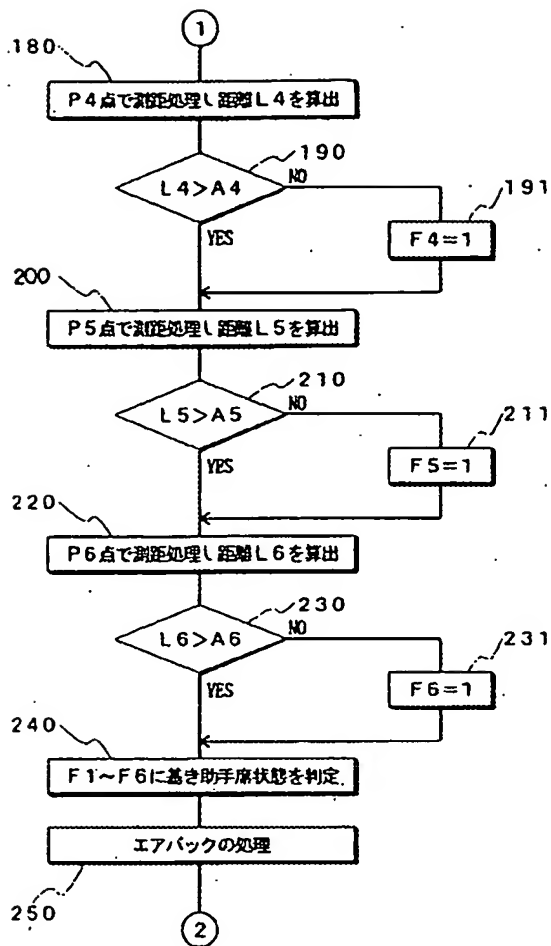
【図16】本発明の第5実施形態を示す光学的センサの図17にて16-16線に沿う断面図である。

【図17】図16にて17-17線に沿う断面図であ

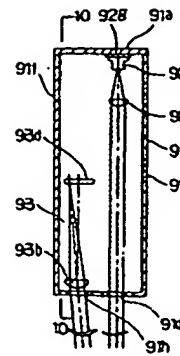
【図3】



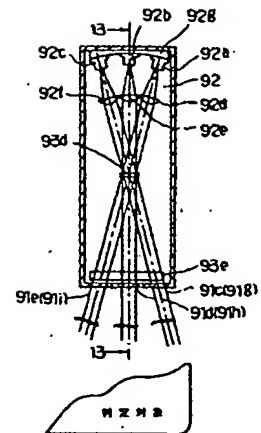
【図5】



【図11】

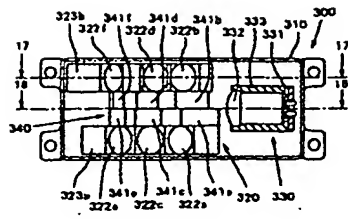


【図12】

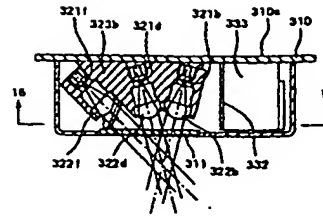




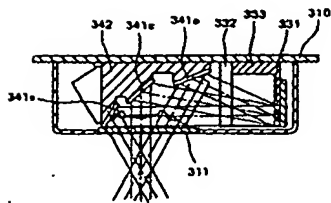
【図16】



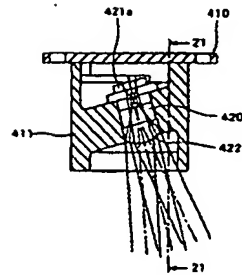
【図17】



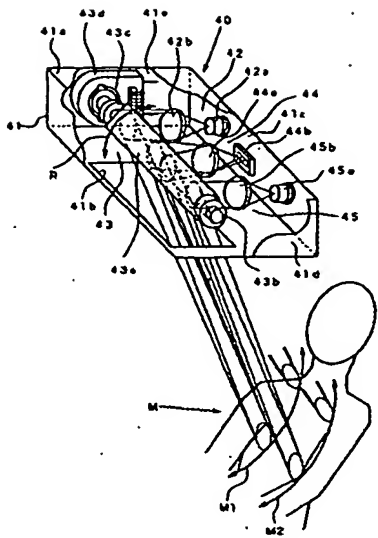
【図18】



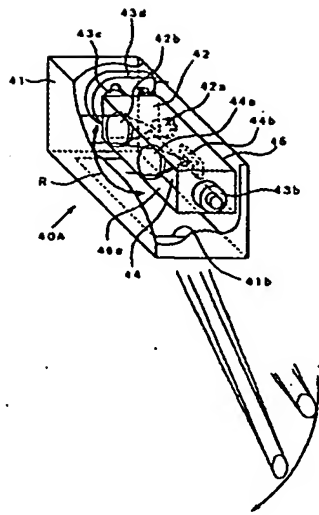
【図20】



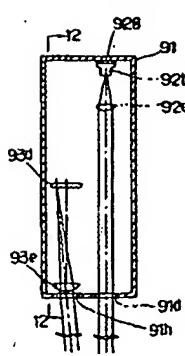
【図7】



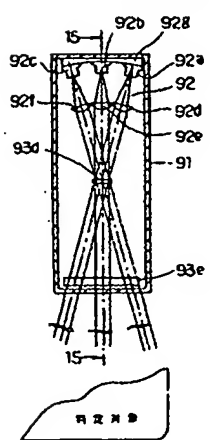
【図9】



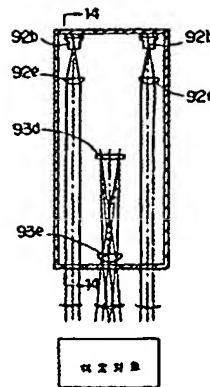
【図13】



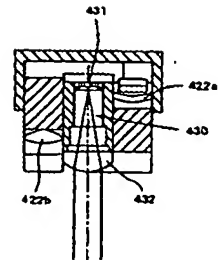
【図14】



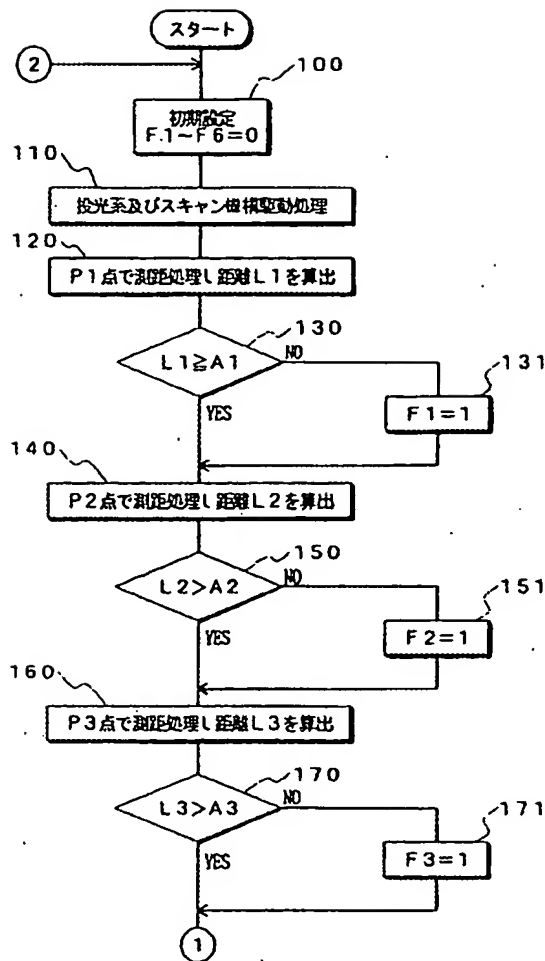
【図15】



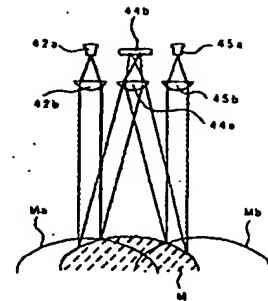
【図21】



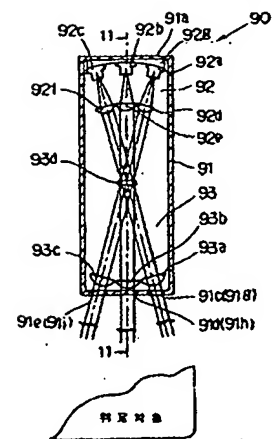
【図4】



【図8】



【図10】



る。

【図18】図16にて18-18線に沿う断面図である。

【図19】本発明の第6実施形態を示す光学的センサの下面図である。

【図20】図19にて20-20線に沿う断面図である。

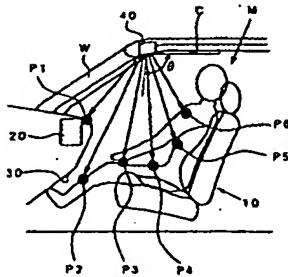
【図21】図20にて21-21線に沿う断面図である。

【符号の説明】

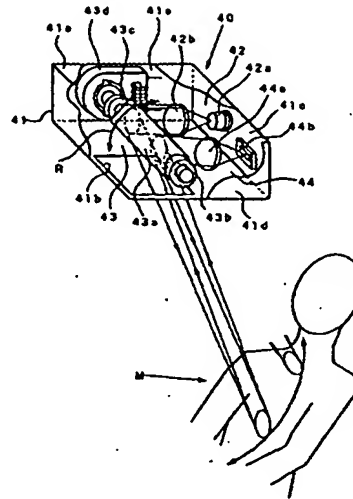
M…乗員、10…補助席、20…インストルパネル、4

0、90、300、400…光学的センサ、42、92、320、420…投光系、42a、45a、92a乃至92c、321a乃至321f、421a、421b…赤外発光ダイオード、44b、93d、331、431…受光素子、43…走査機構、43a…ミラー、43d…ロータリソレノイド、44、93、330、430…受光系、50…赤外発光ダイオード駆動回路、60…ロータリソレノイド駆動回路、70…PSD信号処理回路、80…マイクロコンピュータ、93e、332、432…シリンドリカルレンズ、340…ミラー系。

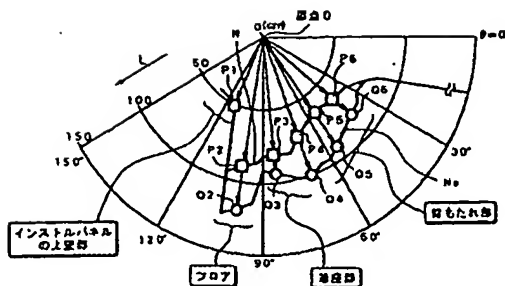
【図1】



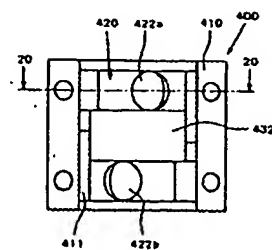
【図2】



【図6】



【図19】



散反射光を確実にPSD93dに受光させ得る。その結果、光学的センサにおける設計上の余裕も生まれる。

【0058】なお、上記変形例では、一つの投光系92及び受光系93を採用した例について説明したが、これに代えて、図14及び図15にて示すように変形して実施してもよい。この図14及び図15では、図12及び図13にて示したシリンドリカルレンズ93e及びPSD93dを有する受光系を、ケーシング91の左右両壁間中央に配置し、かつ、三つの赤外発光ダイオード92a乃至92c及び三つの投光レンズ92d乃至92fを有する投光系92をもう一つ採用し、これら両投光系92を上記受光系の左右両側に配置するようにしてある。

【0059】しかし、このような構成では、両投光系92、92の各々の各赤外発光ダイオードから出射される赤外光が、対応する各投光レンズ及びケーシング91の下壁に設けた各開口部を通して判定対象の左右両側部に入射される。すると、この判定対象により拡散反射された各光が、ケーシング91の下壁に設けた他の各開口部を通りシリンドリカルレンズ93eにより集光されてPSD93dによりその受光面の中心の両側にて受光される。これにより、このPSD93dの受光出力に基づき上記変形例と同様の作用効果を達成できる。

【0060】この場合、両投光系92の発光タイミング及び発光方向を相互にずらせておけば、判定対象の測定位置を6箇所にもすることもできる。また、補助席10の着座乗員の姿勢が左右方向にずれていても、両投光系92、92のいずれか一方の赤外光に基づいて、着座乗員に対する赤外光の入射が確保され得る。従って、判定対象の形状判定の確度が増す。また、上述のように、シリンドリカルレンズ93eからの各集光光がPSD93dの両側部に入射するので、PSD93dの受光面をより一層有効に活用することができる。その結果、光学的センサの全体構成をより一層コンパクトにし得る。なお、このような作用効果は、シリンドリカルレンズ93eに代えて、三つの集光レンズを採用しても、同様に達成できる。

【0061】(第5実施形態) 図16乃至図18は、本発明の第5実施形態の要部を示している。この第5実施形態では、光学的センサ300が、上記第1実施形態にて述べた光学的センサ40に代えて、採用されている。この光学的センサ300は、ケーシング310と、このケーシング310内に収容した投光系320、受光系330及びミラー系340を備えており、ケーシング310は、その上壁310aにて、車室内上壁Cに装着されている。

【0062】なお、ケーシング310に形成した投受光光通過用開口部には、外乱光の入射を低減する赤外線透過フィルタ311が装着されている。投光系320は、図16及び図17にて示すごとく、6個の赤外発光ダイオード321a乃至321f(図17では、赤外発光ダ

イオード321b、321d、321fのみを示す)と、各赤外発光ダイオード321a乃至321fにそれぞれ対応する各投光レンズ322a乃至322fとを備えている。

【0063】そして、各投光レンズ322a、322c、322eが赤外発光ダイオード321a、321c、321eと共に支持部材323aを介しケーシング310内にてその上壁310aに取り付けられている。一方、各投光レンズ322b、322d、322fが赤外発光ダイオード321b、321d、321fと共に支持部材323bを介しケーシング310内にてその上壁310aに取り付けられている。

【0064】但し、両赤外発光ダイオード321a、321b、両赤外発光ダイオード321c、321d及び両赤外発光ダイオード321e、321fは、図16及び図17にて示すごとく、両赤外投光レンズ322a、322b、両投光レンズ322c、322d及び両投光レンズ322e、322fを通し上記判定対象に対し放射状に発光できるように、相互に角度をずらせて設置されている。

【0065】受光系330は、図16及び図18にて示すように、受光レンズであるシリンドリカルレンズ332と、受光素子であるPSD331とを、支持部材333を介しケーシング310内にてその上壁310aに取り付けられており、この受光系330は、ミラー系340に対向して位置している。なお、投光系320が下向きに配置されているのに対し、受光系330は、その光軸を横向きにして配置されている。

【0066】ミラー系340は、図16及び図18にて示すごとく、6個のミラー341a乃至341fを備えており、これら各ミラー341a乃至341fは、各投光レンズ322a乃至322fにそれぞれ対応して、支持部材342を介しケーシング310内にてその上壁310aに取り付けられている。各ミラー341a乃至341fは、これらに対応する各投光レンズ322a乃至322fからの出射光に対する上記判定対象からの反射光を、シリンドリカルレンズ332を通しPSD331に入射させるように、各所定の角度にて設置されている。なお、両支持部材323a、323bは、ミラー系340を挟んで位置している。

【0067】このように構成した本第5実施形態では、上記構成により、光学的センサ300の厚さ方向(ケーシング310の高さ方向)の体格を薄くすることができる。その結果、車両の天井部等の厚さの薄い部分への装着がより一層簡単になされ得る。また、各投光レンズ322a乃至322fからの出射光に対する各ミラー341a乃至341fによる反射を利用するので、これら各反射光のシリンドリカルレンズ332への円筒軸方向への入射角を半分にすることができる。

【0068】このため、シリンドリカルレンズ332の

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	判 定
例1	0	1	1	1	1	1	乗員着座状態
例2	0	1	1	1	0	0	子供椅子後ろ向き状態
例3	1	1	0	0	0	0	子供の立ち状態

すると、ステップ250にて、エアバッグ20の処理がステップ240における判定に基づきなされる。

【0037】即ち、乗員Mが補助席10に着座しているとの判定の場合には、エアバッグ20の展開許容処理がなされ、その旨がエアバッグ駆動回路Dに指令される。このため、エアバッグ駆動回路Dが当該車両の衝突事故の検知に伴いエアバッグ20を展開して乗員Mを保護する。一方、乗員Mが補助席10に着座していないとの判定の場合、この場合に子供が補助席10の前でたつているとの判定のときには、エアバッグ20の展開処理が抑制される。

【0038】また、本第1実施形態では、上述のごとく、光学的センサ40を、一個、車室の上壁に設けるのみで、この光学的センサ40の赤外光による走査作用をもって補助席10の状態を判定できる。従って、本第1実施形態によれば、エアバッグシステムの乗員判定装置の構成を簡単にし得るとともに、乗員判定装置の車室内における取り付け構成も簡単になる。

【0039】なお、表1の例2は、子供椅子が後ろ向き状態で補助席10に置かれている場合を示す。また、上記第1実施形態では、乗員着座状態パターンNを基準に各ステップ130、150、170、190、210、230における判定を行うようにしたが、これに代えて、この判定を補助席パターンNaを基準に行うようにしてもよい。

【0040】（第2実施形態）図7は、本発明の第2実施形態の要部を示している。この第2実施形態では、上記第1実施形態にて述べた光学的センサ40において、投光系45が、ケーシング41内において、受光系44を基準に、投光系42とは左側に対称的に配設されている。

【0041】投光系45は、赤外発光ダイオード45aと、投光レンズ45bを有しており、赤外発光ダイオード45aは、ケーシング41の後壁41cに装着されている。投光レンズ45bは、赤外発光ダイオード45aの発光面の前方に支持されており、この投光レンズ45bは、赤外発光ダイオード45aから発光される赤外光を平行光としてミラー43aに投光する。なお、赤外発光ダイオード45aは、上記第1実施形態にて述べた赤外発光ダイオード駆動回路50により駆動される。

【0042】これにより、走査機構43においては、ロ

ータリソレノイド43dが、所定回転角範囲にて回転すると、ミラー43aは、その揺動回転角に応じ、投光レンズ42b又は45bからの平行光を上記判定対象に向けて反射して走査する。また、ミラー43aは、上記判定対象により反射拡散された赤外光を受けて受光系44の集光レンズ44aに向けて反射する。

【0043】このように構成した本第2実施形態では、上述した図4及び図5のフローチャートに従いコンピュータプログラムが一サイクル実行されるごとに、ステップ110において両投光系42、45を交互に駆動処理することで、上記判定対象の左右の異なる両走査線（図7にて両符号M1、M2参照）と光学的センサ40との距離を求めることができる。

【0044】従って、例えば、図8にて両符号Ma、Mbにて示すように、乗員Mの着座位置が、補助席10の中心位置から左右にずれている場合でも、両投光系42、45のいずれか一方からの赤外光が、ミラー43aにより反射されて、ずれた位置にて着座している乗員Mに入射することとなる。このため、光学的センサ40から乗員までの距離の測定が、乗員の左右への着座ずれとはかかわりなく、確実になされ得る。その結果、乗員の着座位置が左右にずれていても、上記第1実施形態と同様の作用効果を達成できる。

【0045】（第3実施形態）図9は、本発明の第3実施形態の要部を示している。この第3実施形態では、上記第1実施形態にて述べた光学的センサ40に代えて、光学的センサ40Aが採用されている。この光学的センサ40Aは、光学的センサ40において、投光系42及び受光系44を収納した補助ケーシング46を、ミラー43aに代えて、両軸受け43b、43cにより揺動回転可能に軸支した構成となっている。

【0046】投光系42及び受光系44は、補助ケーシング46内に左右に並んで配設されており、赤外発光ダイオード42a及びPSD44bは、補助ケーシング46の後壁に装着されている。ここで、投光レンズ42bは、補助ケーシング46の揺動回転に伴い、赤外発光ダイオード42aからの赤外光を補助ケーシング46の前側開口部46a及びケーシング41の開口部41bを通し平行光として上記判定対象に入射させる。また、この判定対象による拡散反射光は、開口部41b及び前側開口部46aを通り集光レンズ44aに入射して集光され

オード42aは、ケーシング41の後壁41cに装着されている。投光レンズ42bは、赤外発光ダイオード42aの発光面の前方に支持されており、この投光レンズ42bは、赤外発光ダイオード42aから発光される赤外光を平行光として後述する走査機構43の長方形板状のミラー43aに投光する。

【0017】走査機構43は、ミラー43aを有しており、このミラー43aは、その長手方向一端にて軸受け43bを介しケーシング41の左側壁41dに軸支されている。一方、ミラー43aの長手方向他端は、軸受け43cを介し、ケーシング41の右側壁41eに装着したロータリソレノイド43dの回転軸に回転可能に同軸的に軸支されている。

【0018】これにより、走査機構43においては、ロータリソレノイド43dが、そのソレノイドの励磁により、その回転軸を所定回転角範囲にて一方向又は他方向に回転すると、ミラー43aは、両軸受け43b、43cを基準とする水平軸周り（図2にて図示矢印R方向）に揺動回転し、この回転角に応じ、投光レンズ42bからの平行光を補助席10（又は乗員M）、車室内フロア及びインストルメントパネル30等の判定対象に向けて反射して走査する。また、ミラー43aは、上記判定対象により反射拡散された赤外光を受けて受光系44に向けて反射する。

【0019】受光系44は、集光レンズ44a及び半導体位置センサ44b（以下、PSD44bという）を備えており、集光レンズ44aは、投光レンズ42bの左側に支持されている。しかして、この集光レンズ44aはミラー43aからの反射拡散光を集光しPSD44bに入射する。PSD44bは、赤外発光ダイオード42aの左側にて、ケーシング41の後壁41cに装着されており、このPSD44bは、その受光面にて、集光レンズ44aからの集光光を受光して、上記判定対象の反射位置とミラー43aとの間の距離、即ち、PSD44bの受光面上の中心からの左右方向へのずれ長さを測定する。

【0020】この場合、投光レンズ42bからの平行光のミラー43aに対する入射位置、ミラー43aからの反射光の上記判定対象に対する入射位置及び当該判定対象からの拡散反射光のミラー43aに対する入射位置の間の幾何学的関係に基づき、三角測量法によりPSD44bの受光面上の中心からの左右方向へのずれ長さとして検出できるように、赤外発光ダイオード42a、投光レンズ42b、ミラー43a、集光レンズ44a及びPSD44bの幾何学的関係が設定されている。

【0021】また、乗員判定装置Sは、図3にて示すごとく、赤外発光ダイオード駆動回路50、ロータリソレノイド駆動回路60、PSD信号処理回路70及びマイクロコンピュータ80を備えている。赤外発光ダイオード駆動回路50は、マイクロコンピュータ80による制

御を受けて赤外発光ダイオード42aを発光させるように駆動する。ロータリソレノイド駆動回路60は、マイクロコンピュータ80による制御を受けて、ミラー43aを揺動回転させるように、ロータリソレノイド43dのソレノイドを励磁する。PSD信号処理回路70は、PSD44bの検出出力を処理して、ミラー43aと上記判定対象の反射位置との間の距離を表す処理信号をマイクロコンピュータ80に出力する。

【0022】マイクロコンピュータ80は、図4及び図5にて示すフローチャートに従いコンピュータプログラムを実行し、この実行中において、赤外発光ダイオード駆動回路50及びロータリソレノイド駆動回路60の駆動処理、PSD信号処理回路70の出力に基づく測距処理、助手席状態判定処理及びこの処理に基づくエアバッグ駆動回路Dの駆動処理等を行う。

【0023】なお、上記コンピュータプログラムはマイクロコンピュータ80のROMに予め記憶されている。また、乗員判定装置Sは、光学的センサ40を除き、エアバッグ駆動回路Dと共に、車室内の適所に配置されている。また、本第1実施形態では、図6にて示す乗員着座状態パターンNがマイクロコンピュータ80のROMに予め記憶されている。この乗員着座状態パターンNは、次のようにして設定されている。

【0024】即ち、ミラー43aの揺動角 $\theta$ が初期角 $\theta_0 = 150^\circ$ から最終角 $\theta = 0^\circ$ までの範囲において、補助席10に乗員Mが着座した状態における上記判定対象の複数の位置（図1及び図6にて示す各点P1乃至P6に対応する）と光学的センサ40（図6にて原点Oに位置する）との間の所定距離A1乃至A6をそれぞれ特定するパターンとして、上記乗員着座状態パターンNが設定されている。

【0025】ここで、点P1は、インストルメントパネル30の上壁部に相当する。各点P2、P3、P4、P5及びP6は、乗員Mの足の向こう脛部、膝部、太股部、腹部及び胸部にそれぞれ相当する。また、図6にて原点Oと点P1乃至点P6とを結ぶ各直線が原点Oから初期角 $\theta_0 = 150^\circ$ の方向に向く直線となす角度をそれぞれ所定角 $\theta_1$ 乃至 $\theta_6$ としてマイクロコンピュータ80のROMに予め記憶されている。なお、 $\theta = 0^\circ$ は、ミラー43aがケーシング41の底壁に平行（即ち、水平）に位置するときに対応する。

【0026】このように構成した本第1実施形態において、マイクロコンピュータ80が図4及び図5のフローチャートに従いコンピュータプログラムの実行を開始すれば、図4のステップ100において、初期設定の処理がなされる。このとき、各フラグF1乃至F6は、共に零とセットされる。然る後、ステップ110において、投光系42及び走査機構43の駆動開始処理がなされ、これに伴い、赤外発光ダイオード42aが赤外発光ダイオード駆動回路50により駆動されて赤外光を発光し、

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の衝突時に乗員を保護するように作動するエアバッグシステムにおいて、

車室内の適所に配設されて車室内に位置する判定対象(M、10、30)を光による走査でもって検出する光学的センサ(40、90)と、

この光学的センサによる検出出力に基づき乗員の保護に必要な状態を判定する判定手段(80)とを備えてなる車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項2】 前記光学的センサが、

投光系(42、92)と、

受光系(44、93)と、

前記投光系からの光を前記判定対象にこれを走査しながら入射させるとともに、当該判定対象からの反射光を前記受光系に受光させる走査手段(43)とを備えて、前記受光系による受光出力を前記検出出力として前記判定手段に付与することを特徴とする請求項1に記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項3】 前記走査手段が、

駆動手段(43d)と、

この駆動手段により前記判定対象の走査可能に揺動されて前記投光系からの光を反射し前記判定対象に入射させるとともにこの判定対象からの反射光を前記受光系に受光させるように反射するミラー(43a)とを備えることを特徴とする請求項2に記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項4】 前記光学的センサが、

駆動手段(43d)と、

この駆動手段により前記判定対象の走査可能に揺動されて当該判定対象に光を入射させる投光系(42)と、前記駆動手段により前記投光系と共に揺動されて前記判定対象の反射光を受光する受光系(44)とを有する投光手段とを備えて、

前記受光系の受光出力を前記検出出力として前記判定手段に付与することを特徴とする請求項1に記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項5】 前記投光系が、順次発光するように駆動される一対の発光素子(42a、45a)を有し、前記受光系が、前記両発光素子の間にてこれらと同一平面上にて配置してなる単一の受光素子(44b)を有し、この受光素子により前記判定対象の反射光を受光することを特徴とする請求項2乃至4に記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項6】 前記光学的センサが、

複数の発光素子(92a乃至92c)を有し、これら各発光素子を前記判定対象の走査可能に順次発光させて当該判定対象に入射させる投光手段(92)と、

単一の受光素子(93d)を有し、前記判定対象の反射光を前記受光素子により受光する受光手段(93)と、前記受光素子による受光出力を前記検出出力として前記

判定手段に付与することを特徴とする請求項1に記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項7】 前記光学的センサが、

複数の発光素子(92a乃至92c)からそれぞれ構成される両発光素子グループを有し、これら両発光素子グループの各発光素子を前記判定対象の走査可能に順次発光させて当該判定対象の左右側部に入射させる投光手段(92)と、

前記両発光素子グループの間に配置した単一の受光素子(93d)を有し、前記判定対象の反射光を前記受光素子により受光する受光手段(93)と、

前記受光素子による受光出力を前記検出出力として前記判定手段に付与することを特徴とする請求項1に記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項8】 前記受光素子と前記各発光素子とが三角測距可能に配置されていることを特徴とする請求項6又は7に記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項9】 前記受光手段が、前記判定対象の反射光を集光して前記受光素子に受光させるレンズとしてシリンドリカルレンズ(93e)を有することを特徴とする請求項6乃至8のいずれか一つに記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【請求項10】 前記受光系において、前記各発光素子による前記判定対象からの各反射光を、前記単一の受光素子に導くように、前記各発光素子に対応した複数のミラー(340)を有することを特徴とする請求項5乃至9のいずれか一つに記載の車両用エアバッグシステムのための乗員判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用エアバッグシステムに採用するに適した乗員判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、車両の助手席用エアバッグシステムにおいては、助手席に着座した乗員は、運転席の着座乗員とは異なり、様々な着座姿勢をとることが多い。このため、その着座姿勢によっては、本来乗員を保護するためのエアバッグが、逆にその展開により乗員に障害を与えるおそれがある。

【0003】従って、助手席においては、乗員の着座姿勢に対応して、エアバッグの展開を制御することが望ましく、その着座姿勢を正しく検知することが必要とされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような例としては、特開平6-206514号公報にて開示された乗員位置検出装置がある。この乗員検出装置では、様々な着座姿勢をとる乗員の位置を正しく検出する必要性から、乗員の頭上に位置する車室内の上壁部分に赤外線センサ



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the crew judging equipment suitable for adopting it as the airbag system for cars.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, unlike the taking-a-seat crew of a driver's seat, in the airbag system for passenger seats of a car, the crew who sat down to the passenger seat takes various taking-a-seat postures in many cases. For this reason, there is a possibility that the air bag for originally taking care of crew depending on that taking-a-seat posture may inflict a failure on crew by that expansion conversely.

[0003] Therefore, in the passenger seat, corresponding to crew's taking-a-seat posture, it is desirable to control expansion of an air bag and to detect the taking-a-seat posture correctly is needed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As such an example, there is crew location detection equipment indicated in JP,6-206514,A. With this crew detection equipment, while arranging an infrared sensor in the upper wall part of the vehicle interior of a room located in crew's overhead location from the need of detecting correctly the location of the crew who takes various taking-a-seat postures, the ultrasonic sensor is arranged in a before [ crew ] side.

[0005] However, according to this crew location detection equipment, though crew's location can be detected correctly, the both sides of the infrared sensor arranged in a mutually different location and an ultrasonic sensor are needed. For this reason, there is fault that the configuration of crew detection equipment and the arrangement configuration of the vehicle interior of a room become complicated. Then, in order that this invention may cope with such a thing, in the airbag system for cars, it utilizes a single optical sensor effectively and aims at offering the crew judging equipment which judges the condition of the crew of a car correctly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, according to invention according to claim 1 to 9, the candidate for a judgment which arranges an optical sensor in the proper place of the vehicle interior of a room, and is located in this vehicle interior of a room is detected as the scan by light is also, and a condition required for the protection of crew in an airbag system is judged with a judgment means based on the detection output by this optical sensor.

[0007] Thus, the condition for a judgment is judged as a scan according to the light of this optical sensor only at carrying out piece adoption of the optical sensor being. Therefore, while being able to simplify the configuration of the crew judging equipment of an airbag system not to mention the ability to judge the condition for a judgment correctly, the vehicle indoor installation configuration of this crew judging equipment also becomes easy. Moreover, according to invention according to claim 4, since a floodlighting system and the light-receiving system itself are rocked possible [ the scan for a judgment ] by the driving means, the configuration of an optical sensor becomes still easier.

[0008] Moreover, according to invention according to claim 5, the single photo detector of a light-receiving system is arranged on the same flat surface as these among both the light emitting devices driven so that sequential luminescence may be carried out. Even when it follows, for example, crew's taking-a-seat location has shifted from the center position of a seat to right and left, the light from either of both the light emitting devices will carry out incidence to the crew who has sat down in the location shifted. For this reason, with a taking-a-seat gap in crew's right and left, be

concerned, and there is no judgment of crew's condition and correct.

[0009] Moreover, according to invention according to claim 6, a floodlighting means enables sequential luminescence of the scan for a judgment of two or more light emitting devices, carries out incidence to the candidate for a judgment, and receives the reflected light for a judgment by the photo detector with a single light-receiving means. Since a means to scan the light from a light emitting device becomes unnecessary by this, an optical sensor can be considered as a still compacter configuration.

[0010] Moreover, according to invention according to claim 7, a floodlighting means enables sequential luminescence of the scan for a judgment of each light emitting device of both the light emitting device group, incidence is carried out to the right-and-left flank for a judgment, and a light-receiving means receives the reflected light for a judgment by the single photo detector arranged among both light emitting device groups. Thereby, even if taking-a-seat crew's posture has shifted to the longitudinal direction, based on one light of both the luminescence groups, the incidence of the light to taking-a-seat crew may be secured. Therefore, the accuracy of the condition judging for a judgment increases.

[0011] Moreover, according to invention according to claim 9, it has a cylindrical lens as a lens which a light-receiving means condenses the reflected light for a judgment, and makes a photo detector receive. Thereby, the configuration of an optical sensor can be further used as a compact. In this case, even if the location of an optical sensor shifts towards right and left and the upper and lower sides somewhat, a photo detector may be made to receive the reflected light for a judgment certainly, since a photo detector is made to receive light as an earnest condensing light by the cylindrical lens.

[0012] Moreover, according to invention according to claim 10, it has two or more mirrors corresponding to each light emitting device so that each reflected light from the candidate for a judgment by each light emitting device may be led to a single photo detector. Thereby, the physique of an optical sensor can be made into a thin shape by bending the reflected light for a judgment by the mirror. Consequently, the installation to the head-lining section without the proper place of the vehicle interior of a room, especially thickness etc. becomes easy. Furthermore, by making it reflect by the mirror, whenever [ to the light-receiving lens of the reflected light from the candidate for a judgment corresponding to each light emitting device / incident angle ] serves as half, effect with a lens is mitigated, and the light-receiving engine performance improves.

[0013]

#### [Embodiment of the Invention]

(The 1st operation gestalt) The 1st operation gestalt of this invention is hereafter explained based on drawing 1 thru/or drawing 6. Drawing 1 shows the example by which this invention was applied to the airbag system for cars. This airbag system is adopted in order to take care of the crew (henceforth Crew M) who sits down to the passenger seat 10 of the vehicle interior of a room of the car concerned.

[0014] As drawing 1 shows the airbag system concerned, it has the air bag 20 and the proper place of the instrument panel 30 of the vehicle interior of a room is equipped with this air bag 20 in the before [ a passenger seat 10 ] side. Moreover, as drawing 3 shows, the airbag system is equipped with the air bag drive circuit D which drives an air bag 20, and crew judging equipment S, and in response to control by crew judging equipment S, the air bag drive circuit D turns an air bag 20 to a passenger seat 10, and it develops it.

[0015] Crew judging equipment S is equipped with the optical sensor 40, and as drawing 1 shows, this optical sensor 40 is arranged so that the vehicle indoor upper wall C may be countered in auxiliary seat 10 front face near the upper limb of the front windshield W of the car concerned. This optical sensor 40 is equipped with the casing 41 of the rectangular parallelepiped configuration which consists of a protection-from-light ingredient as drawing 2 shows. The vehicle indoor upper wall C is equipped with this casing 41 in that upper wall 41a, and it is formed in the bottom wall of this casing 41 so that opening 41b may overlook auxiliary seat 10 front face.

[0016] Moreover, the optical sensor 40 is equipped with the floodlighting system 42, the scanner 43, and the light-receiving system 44 which were arranged in casing 41. The floodlighting system 42 has infrared emitting diode 42a and floodlighting lens 42b, and posterior-wall-of-stomach 41c of casing 41 is equipped with infrared emitting diode 42a. Floodlighting lens 42b is supported ahead of the luminescence side of infrared emitting diode 42a, and this floodlighting lens 42b floodlights the infrared light which emits light from infrared emitting diode 42a to rectangular plate-like mirror 43a of the scanner 43 later mentioned as a parallel light.

[0017] The scanner 43 has mirror 43a and this mirror 43a is supported to revolve with that longitudinal direction end through bearing 43b by 41d of left-hand side walls of casing 41. On the other hand, the longitudinal direction other end

of mirror 43a is supported to revolve in same axle rotatable through bearing 43c by the rotary solenoid 43d rotation shaft with which right-hand side wall 41e of casing 41 was equipped.

[0018] This sets to a scanner 43. Rotary solenoid 43d by excitation of the solenoid When the rotation shaft is rotated in an one direction or the other directions in the predetermined rotation angle range, mirror 43a Rocking rotation is carried out at the circumference of the horizontal axis on the basis of both the bearings 43b and 43c (it is the direction of illustration arrow-head R at drawing 2 ), and according to this rotation angle, the parallel light from floodlighting lens 42b is turned to the candidate for a judgment of the auxiliary seat 10 (or crew M), a vehicle indoor floor, and instrument-panel 30 grade, and it reflects and scans. Moreover, mirror 43a is reflected towards the light-receiving system 44 in response to the infrared light by which reflective diffusion was carried out for [ above-mentioned ] the judgment.

[0019] The light-receiving system 44 is equipped with condenser lens 44a and semi-conductor location sensor 44b (henceforth PSD44b), and condenser lens 44a is supported on the left-hand side of floodlighting lens 42b. A deer is carried out, and this condenser lens 44a condenses the reflective diffused light from mirror 43a, and it carries out incidence to PSD44b. Posterior-wall-of-stomach 41c of casing 41 is equipped with PSD44b on the left-hand side of infrared emitting diode 42a, and in respect of that light-receiving, this PSD44b receives a condensing light from condenser lens 44a, and measures the distance between the reflective location for [ above-mentioned ] a judgment, and mirror 43a, i.e., the gap die length to the longitudinal direction from the core on the light-receiving side of PSD44b.

[0020] In this case, the incidence location to mirror 43a of the parallel light from floodlighting lens 42b, It is based on the geometric physical relationship between the incidence location to the above-mentioned candidate for a judgment of the reflected light from mirror 43a, and the incidence location to mirror 43a of the diffuse reflection light from the candidate for a judgment concerned. The geometric physical relationship of infrared emitting diode 42a, floodlighting lens 42b, mirror 43a, condenser lens 44a, and PSD44b is set up so that it can detect by the triangulation method as gap die length to the longitudinal direction from the core on the light-receiving side of PSD44b.

[0021] Moreover, crew judging equipment S is equipped with the infrared emitting diode drive circuit 50, the rotary solenoid drive circuit 60, the PSD digital disposal circuit 70, and the microcomputer 80 as drawing 3 shows. The infrared emitting diode drive circuit 50 is driven so that infrared emitting diode 42a may be made to emit light in response to control by the microcomputer 80. In response to control by the microcomputer 80, the rotary solenoid drive circuit 60 excites a rotary solenoid 43d solenoid so that rocking rotation of the mirror 43a may be carried out. The PSD digital disposal circuit 70 processes the detection output of PSD44b, and outputs the processing signal showing the distance between mirror 43a and the reflective location for [ above-mentioned ] a judgment to a microcomputer 80.

[0022] A microcomputer 80 performs a computer program according to the flow chart shown by drawing 4 and drawing 5 , and performs [ be / it / under / this activation / setting ] drive processing of the infrared emitting diode drive circuit 50 and the rotary solenoid drive circuit 60, ranging processing based on the output of the PSD digital disposal circuit 70, passenger seat condition judging processing, drive processing of the air bag drive circuit D based on this processing, etc.

[0023] In addition, the above-mentioned computer program is beforehand memorized by ROM of a microcomputer 80. Moreover, crew judging equipment S is arranged with the air bag drive circuit D except for the optical sensor 40 in the proper place of the vehicle interior of a room. Moreover, with the \*\*\*\* 1 operation gestalt, the crew taking-a-seat condition pattern N shown by drawing 6 is beforehand memorized by ROM of a microcomputer 80. This crew taking-a-seat condition pattern N is set up as follows.

[0024] Namely, the rocking angle theta of mirror 43a sets in the range from initial angle  $\theta_{0}=150$  degree to the  $\theta=0$  degree of the last angles. It considers as the pattern which specifies the predetermined distance A1 between two or more locations for [ above-mentioned ] a judgment (it corresponds to each point P1 shown by drawing 1 and drawing 6 thru/or P6) and the optical sensors 40 (located in Zero O in drawing 6 ) in the condition of having sat down Crew M in an auxiliary seat 10 thru/or A6, respectively. The above-mentioned crew taking-a-seat condition pattern N is set up.

[0025] Here, a point P1 is equivalent to the upper wall section of the INSU torr panel 30. each point P2, P3, P4, P5, and P6 -- the other side of Crew's M guide peg -- the shin -- it is equivalent to the section, a knee region, the thigh section, an abdomen, and a thorax, respectively. Moreover, each straight line which connects Zero O, a point P1, or a point P6 with drawing 6 sets the straight line which is suitable in the initial angle  $\theta_{0}=150$  degree direction from Zero O, and the include angle to make to the predetermined angle theta 1 thru/or theta 6, respectively, and is beforehand memorized

by ROM of a microcomputer 80. In addition,  $\theta = 0$  degree corresponds, when mirror 43a is located in parallel (that is, level) at the bottom wall of casing 41.

[0026] Thus, in the constituted \*\*\*\* 1 operation gestalt, if a microcomputer 80 starts activation of a computer program according to the flow chart of drawing 4 and drawing 5, processing of initial setting will be made in step 100 of drawing 4. At this time, both each flag F1 and thru/or F6 are set with zero. The appropriate back, in connection with this, in step 110, drive initiation processing of the floodlighting system 42 and a scanner 43 is made, and infrared emitting diode 42a drives by the infrared emitting diode drive circuit 50, and rotary solenoid 43d drives infrared light by the rotary solenoid drive circuit 60 by emitting light, and it begins to rotate. For this reason, mirror 43a begins to carry out rocking rotation from the location which is initial angle  $\theta_0 = 150$  degree. Moreover, rotary solenoid 43d is controlled so that mirror 43a carries out rocking rotation of between initial angle  $\theta_0 = 150$  degree and the  $\theta = 0$  degree of the last angles.

[0027] If luminescence of infrared emitting diode 42a and rocking rotation of mirror 43a are started as mentioned above, the infrared light from infrared emitting diode 42a will carry out incidence to mirror 43a as an parallel light through floodlighting lens 42b. Then, while this mirror 43a carries out rocking rotation of that incident light, it reflects and scans towards the above-mentioned candidate for a judgment. Subsequently, if the candidate for a judgment concerned carries out diffuse reflection of that incident light, it will be reflected by mirror 43a, it will be condensed by condenser lens 44a, and this diffuse reflection light will carry out incidence to PSD44b. In connection with this, PSD44d detects an actual distance between the optical sensor 40 and the reflective location for [ above-mentioned ] a judgment (henceforth distance L), and the PSD digital disposal circuit 70 carries out signal processing of this detection output, and outputs to a microcomputer 80.

[0028] If the rocking angle  $\theta$  of mirror 43a reaches the predetermined angle  $\theta_1$  (it corresponds to a point P1), in step 120, the distance between the optical sensor 40 (it corresponds to Zero O) and the upper wall section of the INSU torr panel 30 will be computed as  $L = L_1$  based on the output of the PSD digital disposal circuit 70. At a present stage, if distance  $L_1$  is less than [ predetermined distance A1 ] by the crew taking-a-seat condition pattern N, the judgment in step 130 will serve as NO, and a flag F1 will be set with  $F1 = 1$  in step 131. On the other hand, when distance  $L_1$  is more than predetermined distance A1, the judgment in step 130 serves as YES, and it is held as a flag F1 is  $F1 = 0$ .

[0029] Here, in front of the auxiliary seat 10, since the infrared light from the optical sensor 40 is reflected by not the upper wall section but the child of the INSU torr panel 30 when the child is standing,  $F1 = 1$  expresses that distance  $L_1$  is less than [ predetermined distance A1 ]. On the other hand, since the infrared light from the optical sensor 40 was reflected by the upper wall section of the INSU torr panel 30,  $F1 = 0$  expresses that distance  $L_1$  is more than predetermined distance A1.

[0030] If the rocking angle  $\theta$  of mirror 43a amounts to the predetermined angle  $\theta_2$  thru/or  $\theta_6$  (it corresponds to a point P2 thru/or P6, respectively) one by one, when Crew M will have sat down in an auxiliary seat 10 hereafter each steps 140, 160, 180, 200 and 220 -- each output from the PSD digital disposal circuit 70 -- being based -- the other side of the guide peg of the optical sensor 40 and Crew M -- the shin -- sequential calculation of each distance  $L = L_2$  thru/or  $L_6$  between the section, a knee region, the thigh section, an abdomen, and a thorax is carried out.

[0031] On the other hand, when Crew M has not sat down in an auxiliary seat 10, not the crew M but the floor (it corresponds to a point Q2 in drawing 6) of the vehicle interior of a room, the taking-a-seat section (it corresponds to points Q3 and Q4 in drawing 6) of the auxiliary seat 10, and the back also hang down, and the infrared light from the optical sensor 40 is reflected by the section (it corresponds to points Q5 and Q6 in drawing 6). Therefore, sequential calculation of each point Q2 on the optical sensor 40 and the auxiliary seat 10 thru/or the distance between Q6 is carried out as  $L_2$  thru/or  $L_6$ . In addition, each point Q2 thru/or Q6 are specified with the auxiliary seat pattern Na showing the front configuration of the auxiliary seat 10 of drawing 6.

[0032] In such a processing process, when Crew M has sat down in an auxiliary seat 10, distance  $L_2$  becomes less than [ predetermined distance A2 ] by the crew taking-a-seat condition pattern N. Therefore, the judgment in step 150 serves as NO, and a flag F2 is set with  $F2 = 1$  at step 151. Since similarly each distance  $L_3$ ,  $L_4$ , and  $L_5$  and  $L_6$  become each predetermined distance A3 by the crew taking-a-seat condition pattern N, A4, A5, and less than [ A6 ] when Crew M has sat down in an auxiliary seat 10, the judgment in each steps 170, 190, 210, and 230 serves as NO one by one.

[0033] Therefore, each flags F3, F4, F5, and F6 are set with  $F3 = 1$ ,  $F4 = 1$ ,  $F5 = 1$ , and  $F6 = 1$  at each steps 151, 171, 191, 211, and 231, respectively. On the other hand, when Crew M has not sat down in an auxiliary seat 10, it becomes long, respectively rather than distance  $L_2$  the predetermined distance A2 according [  $L_6$  ] to the crew taking-a-seat condition

pattern N thru/or A6, and becomes each distance between Zero O, each point Q2, or Q6.

[0034] For this reason, the judgment in each steps 170, 190, 210, and 230 serves as YES one by one. Therefore, it is held with F3=0, F4=0, F5=0, and F6=0. After processing to step 230 or 231 is completed as mentioned above, in the following step 240, the condition of a passenger seat 10 is judged based on a flag F1 thru/or F6. In this case, if both each flag F2 and thru/or F6 are set with "1", it will be judged with Crew M having sat down in an auxiliary seat 10 (example 1 reference of Table 1).

[0035] Moreover, if both each flag F2 and thru/or F6 are set with "0", it will be judged with Crew M having not sat down in an auxiliary seat 10. Moreover, when both the flags F1 and F2 of both are set with "1" and both the remaining flags F3 and thru/or F6 are set with "0", Crew M does not sit down in the auxiliary seat 10, and it is judged with the child standing in front of the auxiliary seat 10 (example 3 reference of Table 1).

[0036]

[Table 1]

	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	判 定
例 1	0	1	1	1	1	1	乗員着座状態
例 2	0	1	1	1	0	0	子供椅子後ろ向き状態
例 3	1	1	0	0	0	0	子供の立ち状態

Then, processing of an air bag 20 is made at step 250 based on the judgment in step 240.

[0037] That is, in a judgment, expansion permission processing of an air bag 20 is made for if Crew M has sat down in an auxiliary seat 10, and the air bag drive circuit D is ordered in that. For this reason, the air bag drive circuit D develops an air bag 20 with detection of the collision of the car concerned, and Crew M is taken care of. On the other hand, at the time of a judgment, expansion processing of an air bag 20 is controlled for if the child has left [ as for if Crew M has not sat down in an auxiliary seat 10 ] in front of the auxiliary seat 10 in this case in the judgment.

[0038] Moreover, with a \*\*\*\* 1 operation gestalt, it can judge that the condition of the auxiliary seat 10 is also by scan operation according to the infrared light of this optical sensor 40 only at forming the optical sensor 40 in the upper wall of a piece and a vehicle room like \*\*\*\*. Therefore, according to the \*\*\*\* 1 operation gestalt, while being able to simplify the configuration of the crew judging equipment of an airbag system, the vehicle indoor installation configuration of crew judging equipment also becomes easy.

[0039] In addition, Example 2 of Table 1 shows the case where the child chair is put on the auxiliary seat 10 in the backward condition. Moreover, with the above-mentioned 1st operation gestalt, although it was made to perform the judgment in each steps 130, 150, 170, 190, 210, and 230 on the basis of the crew taking-a-seat condition pattern N, it replaces with this and may be made to perform this judgment on the basis of the auxiliary seat pattern Na.

[0040] (The 2nd operation gestalt) Drawing 7 shows the important section of the 2nd operation gestalt of this invention. With this 2nd operation gestalt, the floodlighting system 45 is arranged symmetrically [ the floodlighting system 42 ] on left-hand side on the basis of the light-receiving system 44 in casing 41 in the optical sensor 40 stated with the above-mentioned 1st operation gestalt.

[0041] The floodlighting system 45 has infrared emitting diode 45a and floodlighting lens 45b, and posterior-wall-of-stomach 41c of casing 41 is equipped with infrared emitting diode 45a. Floodlighting lens 45b is supported ahead of the luminescence side of infrared emitting diode 45a, and this floodlighting lens 45b is floodlighted to mirror 43a by making into parallel light infrared light which emits light from infrared emitting diode 45a. In addition, infrared emitting diode 45a is driven by the infrared emitting diode drive circuit 50 stated with the above-mentioned 1st operation gestalt.

[0042] Thereby, in a scanner 43, if rotary solenoid 43d rotates in the predetermined rotation angle range, according to the rocking rotation angle, mirror 43a turns the parallel light from floodlighting lens 42b or 45b to the above-mentioned candidate for a judgment, and reflects and scans. Moreover, mirror 43a is reflected towards condenser lens 44a of the

light-receiving system 44 in response to the infrared light by which reflective diffusion was carried out for [ above-mentioned ] the judgment.

[0043] Thus, with the constituted \*\*\*\* 2 operation gestalt, whenever a computer program is performed one cycle according to the flow chart of drawing 4 mentioned above and drawing 5, the distance of the both the scanning lines (they are both the signs M1 and the M2 reference at drawing 7) and the optical sensor 40 by which right and left for [ above-mentioned ] a judgment differ can be found by carrying out drive processing of both the floodlighting systems 42 and 45 by turns in step 110.

[0044] As it follows, for example, both the signs Ma and Mb show in drawing 8, even when Crew's M taking-a-seat location has shifted from the center position of the auxiliary seat 10 to right and left, it will be reflected by mirror 43a and the infrared light from either of both the floodlighting systems 42 and 45 will carry out incidence to the crew M who has sat down in the location shifted. For this reason, with a taking-a-seat gap in crew's right and left, be concerned, and there is no measurement of the distance from the optical sensor 40 to crew, and ensure. Consequently, even if crew's taking-a-seat location has shifted to right and left, the same operation effectiveness as the above-mentioned 1st operation gestalt can be attained.

[0045] (The 3rd operation gestalt) Drawing 9 shows the important section of the 3rd operation gestalt of this invention. With this 3rd operation gestalt, it replaces with the optical sensor 40 stated with the above-mentioned 1st operation gestalt, and optical sensor 40A is adopted. the auxiliary casing 46 to which this optical sensor 40A contained the floodlighting system 42 and the light-receiving system 44 in the optical sensor 40 -- mirror 43a -- replacing with -- both the bearings 43b and 43c -- rocking -- it has composition supported to revolve rotatable.

[0046] The floodlighting system 42 and the light-receiving system 44 are arranged together with right and left in the auxiliary casing 46, and the posterior wall of stomach of the auxiliary casing 46 is equipped with infrared emitting diode 42a and PSD44b. Here, floodlighting lens 42b sets infrared light from infrared emitting diode 42a as the above-mentioned judgment object as a through parallel light with rocking rotation of the auxiliary casing 46 for the incidence of before [ the auxiliary casing 46 ] side opening 46a, and the opening 41b of casing 41. Moreover, through opening 41b and before side opening 46a, incidence is carried out to condenser lens 44a, it is condensed, and the diffuse reflection light by this candidate for a judgment is received by PSD44b. Other configurations are the same as that of the above-mentioned 1st operation gestalt.

[0047] the auxiliary casing 46 which carried out the deer and contained the floodlighting system 42 and the light-receiving system 44 as mentioned above with the \*\*\*\* 3 operation gestalt -- both the bearings 43b and 43c -- rocking -- the same operation effectiveness as the above-mentioned 1st operation gestalt can be attained, abolishing mirror 43a and using a configuration as still easier and a compact by considering as the configuration supported to revolve rotatable.

(The 4th operation gestalt) Drawing 10 and drawing 11 show the important section of the 4th operation gestalt of this invention.

[0048] With this 4th operation gestalt, it replaces with the optical sensor 40 stated with the above-mentioned 1st operation gestalt, and as drawing 10 shows, the optical sensor 90 is adopted. This optical sensor 90 is replaced with the optical sensor 40, and it is arranged so that the vehicle indoor upper wall C may be countered in auxiliary seat 10 front face near the upper limb of the front windshield W. This optical sensor 90 is equipped with the floodlighting system 92 and the light-receiving system 93 which were contained in casing 91 and this casing 91, and the vehicle indoor upper wall C is equipped with casing 91 in that upper wall 91a.

[0049] The floodlighting system 92 is equipped with three infrared emitting diode 92a thru/or 92c, three floodlighting lens 92d, or 92f, and upper wall 91a is equipped with each infrared emitting diode 92a thru/or 92c through supporter material 92g near the upper part of right wall 91b of casing 91. Here, the wearing side of supporter material 92g to each infrared emitting diode 92a thru/or 92c is selected by fixed radius of curvature so that the infrared light from each infrared emitting diode 92a thru/or 92c may cross in one point in the lower part.

[0050] Each floodlighting lens 92d thru/or 92f are supported in the curvature side fixed at the same core as the wearing side of supporter material 92g in the lower part of each infrared emitting diode 92a corresponding to these thru/or 92c. Incidence of each floodlighting lens 92d thru/or the 92f is carried out to a radial towards the candidate for a judgment through each opening 91e thru/or 91c formed in the low wall of casing 91 by making infrared light from each infrared emitting diode 92a thru/or 92c into parallel light.

[0051] The light-receiving system 93 is supported near the low wall of casing 91 at 91f side of left walls. This light-



receiving system 93 has three condenser lens 93a thru/or 93c, and PSD93d. As drawing 10 shows condenser lens 93a thru/or 93c, it is supported in the fixed curvature side at the same core as the wearing side of supporter material 92g, and PSD93d is arranged in the location of the core concerned.

[0052] Carrying out a deer, each condenser lens 93a thru/or 93c condense in response to the diffuse reflection light from through and the candidate for a judgment, and carries out incidence of 91g of each opening and 91i formed in the low wall of casing 91 to PSD93d. This PSD93d has the same function as the above-mentioned PSD44b, and detects distance with the optical sensor 90 for a judgment in response to a condensing light from each condenser lens 93a thru/or 93c. Each condenser lens 93a thru/or 93c are arranged so that a focal location may come on PSD93d.

[0053] Here, with this operation gestalt, PSD93d and each infrared emitting diode of the floodlighting system 92 are arranged possible [ triangular ranging ] mutually. Moreover, in a \*\*\*\* 4 operation gestalt, the driving pulse which needs the infrared emitting diode drive circuit 50 to carry out the sequential drive of three infrared emitting diode 92a thru/or the 92c is generated with a predetermined period during the circuitry stated by drawing 3. This means that each infrared emitting diode 92a thru/or 92c emit infrared light one by one by each driving pulse outputted from the infrared emitting diode drive circuit 50. In addition, the rotary solenoid drive circuit 60 is abolished.

[0054] Thus, if diffuse reflection of the infrared light emitted one by one from each infrared emitting diode 92a thru/or 92c of the floodlighting system 92 is carried out one by one for a judgment according to the constituted \*\*\*\* 4 operation gestalt, sequential condensing will be carried out by each condenser lens 93a thru/or 93c of the light-receiving system 93, and each [ these ] diffuse reflection light will be received by PSD93d. The configuration for a judgment can be judged as this having stated with the above-mentioned 1st operation gestalt based on the light-receiving output by which a sequential output is carried out from PSD93d by computing the distance between the optical sensors 90 for a judgment similarly substantially.

[0055] Moreover, 3 sets of \*\*\*\* of the infrared emitting diode which corresponds in optical axis mutually, a floodlighting lens, and a condenser lens are used for such operation effectiveness, and one PSD is used for it, and since it can attain each infrared emitting diode by carrying out a sequential drive, it becomes unnecessary [ a scanner which was stated with the above-mentioned 1st operation gestalt ]. Consequently, the vibration and the noise by actuation of a scanner are lost not to mention the ability to consider an optical sensor as a compact configuration. Moreover, a photo detector can use the configuration of a reason and an optical sensor as a compact even for PSD further. In addition, the number of the infrared emitting diodes of a floodlighting system may be changed suitably, and may be carried out.

[0056] Drawing 12 and drawing 13 show the important section of the modification of the above-mentioned 4th operation gestalt. Although this modification explained the example which adopted three condenser lens 93a thru/or 93c in the light-receiving system 93, as not only this but drawing 12 and drawing 13 show, it may replace with condenser lens 93a thru/or 93c, and single cylindrical-lens 93e may be adopted and carried out.

[0057] Thereby, it will attain that single cylindrical-lens 93e is also about the function as three condenser lens 93a thru/or 93c, consequently the configuration of an optical sensor can be further used as a compact. In this case, even if the location of an optical sensor shifts towards right and left and the upper and lower sides somewhat, PSD93d may be made to receive the diffuse reflection light for a judgment certainly, since it replaces with each condensing light from three condenser lens 93a thru/or 93c and PSD53d is made to receive light as an earnest condensing light by cylindrical-lens 93e. Consequently, the allowances on the design in an optical sensor are also born.

[0058] In addition, although the above-mentioned modification explained the example which adopted one floodlighting system 92 and the light-receiving system 93, it may replace with this, and as drawing 14 and drawing 15 show, you may deform and carry out. In this drawing 14 and drawing 15, one more floodlighting system 92 which arranges the light-receiving system which has cylindrical-lens 93e and PSD93d which was shown by drawing 12 and drawing 13 to right-and-left both walls period \*\* of casing 91, and has three infrared emitting diode 92a thru/or 92c, and three floodlighting lens 92d thru/or 92f is adopted, and both [ these ] the floodlighting system 92 is arranged on right-and-left both sides of the above-mentioned light-receiving system.

[0059] A deer is carried out and incidence of the infrared light by which outgoing radiation is carried out from each infrared emitting diode of each of both the floodlighting systems 92 and 92 is carried out to the right-and-left both-sides section for a judgment with such a configuration through each opening prepared in each corresponding floodlighting lens and the low wall of casing 91. Then, it is condensed by cylindrical-lens 93e through each of other opening prepared in the low wall of casing 91, and each light by which diffuse reflection was carried out for [ this ] the judgment is received by PSD93d on both sides of the core of that light-receiving side. Thereby, based on the light-

receiving output of this PSD93d, the same operation effectiveness as the above-mentioned modification can be attained.

[0060] In this case, if the luminescence timing and the luminescence direction of both the floodlighting system 92 can be shifted mutually, the measuring point for a judgment can also be made into six places. Moreover, even if the posture of the taking-a-seat crew of the auxiliary seat 10 has shifted to the longitudinal direction, based on one infrared light of both the floodlighting systems 92 and 92, the incidence of the infrared light to taking-a-seat crew may be secured. Therefore, the accuracy of the configuration judging for a judgment increases. Moreover, since each condensing light from cylindrical-lens 93e carries out incidence to the both-sides section which is PSD93d as mentioned above, the light-receiving side of PSD93d can be utilized much more effectively. Consequently, the whole optical sensor configuration can be further used as a compact. In addition, such operation effectiveness can be similarly attained, even if it replaces with cylindrical-lens 93e and adopts three condenser lenses.

[0061] (The 5th operation gestalt) Drawing 16 thru/or drawing 18 show the important section of the 5th operation gestalt of this invention. The optical sensor 300 is replaced with and adopted as the optical sensor 40 stated with the above-mentioned 1st operation gestalt with this 5th operation gestalt. This optical sensor 300 is equipped with the floodlighting system 320, the light-receiving system 330, and the mirror system 340 which were held in casing 310 and this casing 310, and the vehicle indoor upper wall C is equipped with casing 310 in that upper wall 310a.

[0062] In addition, opening for light emitting/receiving light passage formed in casing 310 is equipped with the infrared transparency filter 311 which reduces the incidence of disturbance light. The floodlighting system 320 is equipped with each floodlighting lens 322a corresponding to six infrared emitting diode 321a thru/or 321f ( drawing 17 shows only infrared emitting diodes 321b, 321d, and 321f), and each infrared emitting diode 321a thru/or 321f thru/or 322f, respectively, as drawing 16 and drawing 17 show.

[0063] And each floodlighting lenses 322a, 322c, and 322e are attached in upper wall 310a of \*\*\*\* within casing 310 through supporter material 323a with infrared emitting diodes 321a, 321c, and 321e. On the other hand, each floodlighting lenses 322b, 322d, and 322f are attached in the upper wall 310a within casing 310 through supporter material 323b with infrared emitting diodes 321b, 321d, and 321f.

[0064] However, as drawing 16 and drawing 17 show, both the infrared emitting diodes 321a and 321b, both the infrared emitting diodes 321c and 321d, and both the infrared emitting diodes 321e and 321f can shift an include angle mutually, and are installed in it so that light can be emitted to a radial to the candidate for the through above-mentioned judging in both the red floodlighting lenses 322a and 322b, both the floodlighting lenses 322c and 322d, and both the floodlighting lenses 322e and 322f.

[0065] As drawing 16 and drawing 18 show the light-receiving system 330, the cylindrical lens 332 which is a light-receiving lens, and PSD331 which is a photo detector are attached by that upper wall 310a within casing 310 through the supporter material 333, and this light-receiving system 330 is countered and located in the mirror system 340. In addition, to the floodlighting system 320 being arranged downward, the light-receiving system 330 carries out the optical axis sideways, and is arranged.

[0066] As drawing 16 and drawing 18 show, the mirror system 340 is equipped with six mirrors 341a thru/or 341f, and is attached in the upper wall 310a within casing 310 through the supporter material 342 each [ these ] mirror 341a thru/or 341f respectively corresponding to each floodlighting lens 322a thru/or 322f. Each mirror 341a thru/or 341f are everywhere installed at an angle of the law so that incidence of the reflected light from the above-mentioned candidate for a judgment to the outgoing radiation light from each floodlighting lens 322a corresponding to these thru/or 322f may be carried out to PSD331 through a cylindrical lens 332. In addition, both the supporter material 323a and 323b is located on both sides of the mirror system 340.

[0067] Thus, with the constituted \*\*\*\* 5 operation gestalt, the physique of the thickness direction (the height direction of casing 310) of the optical sensor 300 can be made thin by the above-mentioned configuration. Consequently, wearing into a part with thin thickness, such as the head-lining section of a car, still simplifies. Moreover, since reflection by each floodlighting lens 322a each mirror 341a to the outgoing radiation light from 322f thru/or 341f is used, the incident angle to the cylinder shaft orientations to the cylindrical lens 332 of each [ these ] reflected light can be made into one half.

[0068] For this reason, while the effect by the aberration of a cylindrical lens 332 is mitigated, consequently the light-receiving engine performance by this cylindrical lens 332 improves, ranging precision also improves.

(The 6th operation gestalt) Drawing 19 thru/or drawing 21 show the important section of the 6th operation gestalt of



this invention.

[0069] In this 6th operation gestalt, it replaces with the optical sensor 40 stated with the above-mentioned operation gestalt, and the optical sensor 400 is adopted. This optical sensor 400 is constituted by the base 410, the floodlighting system 420, the light-receiving system 430, and the supporter material 411, and the vehicle indoor upper wall C is equipped with the supporter material 411 through the base 410.

[0070] The floodlighting system 420 is equipped with both the floodlighting lenses 422a and 422b corresponding to both the infrared emitting diodes 421a and 421b (henceforth 3 chip infrared emitting diodes 421a and 421b) that have three points emitting light, respectively, and both [ these ] 3 chip infrared emitting diodes 421a and 421b, respectively, as drawing 19 and drawing 20 show. Here, 3 chip infrared emitting diode 421a and floodlighting lens 422a, and 3 chip infrared emitting diode 421b and floodlighting lens 422b are installed so that this light-receiving system 430 may be inserted along with the cylinder axis of the cylindrical lens 432 of the light-receiving system 430.

[0071] The three chip each infrared emitting diodes 421a and 421b emit light considering each floodlighting lenses 422a and 422b as a three through [ each ] beam, respectively. Here, to the optical axis of a cylindrical lens 432, everywhere, the travelling direction of the six beams concerned shifts only the include angle of a law, and is set up so that these six beams may carry out incidence to a radial to the above-mentioned candidate for a judgment. Moreover, the angular relation between each beam from the three chip each infrared emitting diodes 421a and 421b is determined by chip spacing in 3 chip infrared emitting diode, and the focal distance of a floodlighting lens.

[0072] On the other hand, the light-receiving system 430 is equipped with PSD431 which is a photo detector as drawing 19 and drawing 21 show, and the cylindrical lens 432 which is a light-receiving lens, and these [ PSD431 ] and a cylindrical lens 432 are arranged in drawing 19 and drawing 21 of the supporter material 411 at least in illustration pars intermedia. Thus, what is necessary is just to use two combination of 3 chip infrared emitting diode and a floodlighting lens with the constituted \*\*\*\* 6 operation gestalt in ranging the location of six points. Therefore, while being able to reduce components mark, consequently being able to miniaturize an optical sensor further, it can carry out easily [ one layer of wearing nearby to the vehicle interior of a room of an optical sensor ].

[0073] In addition, a division type photodiode may be adopted and carried out, for example, without restricting to PSD as a photo detector in operation of this invention. Moreover, it may replace with a floodlighting lens or a condenser lens, and a holographic optical lens (component which makes diffract the light of specific wavelength or condenses) may be adopted and carried out. Moreover, the time of concentration from an optical sensor to the candidate for a judgment and the time of concentration from the candidate for a judgment to an optical sensor may be made to perform ranging, for example, without restricting to triangular ranging in operation of this invention.

[0074] Moreover, you may arrange and carry out on the INSU torr panel of the vehicle interior of a room, for example, without restricting the arrangement location of an optical sensor to a vehicle indoor upper wall in operation of this invention. Moreover, with the application of this invention, you may carry out to the crew judging equipment of the airbag system for taking care of the crew who sits down to the driver's seat and backseat of the car concerned, without restricting to this invention in operation in an auxiliary seat 10.

[0075] Moreover, it replaces with the flow chart mentioned above in operation of this invention, and a hard logic configuration may be made to realize each step in this flow chart as a functional activation means, respectively.

.....  
[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the side elevation showing the arrangement location of the optical sensor in the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the important section fracture expansion perspective view of the optical sensor of drawing 1.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the crew judging equipment which has the optical sensor of drawing 1.

[Drawing 4] It is the pre-stage of the flow chart which shows an operation of the microcomputer of drawing 3.

[Drawing 5] It is the post-stage of the flow chart concerned.

[Drawing 6] It is drawing showing the crew taking-a-seat condition pattern N in the above-mentioned 1st operation gestalt, and the auxiliary seat configuration pattern Na.

[Drawing 7] It is the important section fracture expansion perspective view showing the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is the typical explanatory view showing the incidence condition of the light from an optical sensor when auxiliary seat taking-a-seat crew's posture has shifted to right and left in the above-mentioned 2nd operation gestalt.

[Drawing 9] It is the important section fracture expansion perspective view showing the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] It is the sectional view which meets ten to 10 line in drawing 11 which shows the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 11] It is the sectional view which meets 11 to 11 line in drawing 10.

[Drawing 12] It is the sectional view which meets 12 to 12 line in drawing 13 which shows the modification of the above-mentioned 4th operation gestalt.

[Drawing 13] It is the sectional view which meets 13 to 13 line in drawing 12.

[Drawing 14] It is the sectional view which meets 14 to 14 line in drawing 15 which shows the case where the modification of drawing 12 is transformed further.

[Drawing 15] It is the sectional view which meets 15 to 15 line in drawing 14.

[Drawing 16] It is the sectional view which meets 16 to 16 line in drawing 17 of the optical sensor in which the 5th operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 17] It is the sectional view which meets 17 to 17 line in drawing 16.

[Drawing 18] It is the sectional view which meets 18 to 18 line in drawing 16.

[Drawing 19] It is the bottom view of the optical sensor in which the 6th operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 20] It is the sectional view which meets 20 to 20 line in drawing 19.

[Drawing 21] It is the sectional view which meets 21 to 21 line in drawing 20.

**[Description of Notations]**

M [ -- Optical sensor, ] -- Crew, 10 -- An auxiliary seat, 20 -- 40 An INSU torr panel, 90,300,400 42 92,320,420 -- A floodlighting system, 42a, 45a and 92a, or 92c, 321a thru/or 321f, 421a, 421b -- Infrared emitting diode, 44b, 93d, 331, 431 -- A photo detector, 43 -- A scanner, 43a -- Mirror, 43d -- 44 A rotary solenoid, 93,330,430 -- Light-receiving system, 50 [ -- A microcomputer, 93e 332, 432 / -- A cylindrical lens, 340 / -- Mirror system. ] -- An infrared emitting diode drive circuit, 60 -- A rotary solenoid drive circuit, 70 -- A PSD digital disposal circuit, 80